

Docket No.: 2336-193

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :  
YOON, Joon Ho :  
U.S. Patent Application No. *Not yet assigned* : Group Art Unit: *Not yet assigned*  
Filed: *Herewith* : Examiner: *Not yet assigned*

For: METHOD OF MANUFACTURING LIGHT-EMITTING DIODE DEVICE

**CLAIM OF PRIORITY AND**  
**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority of Korean Patent Application No. 2003-0035707, filed June 3, 2003 in the present application. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

**LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP**



Randy A Noranbrock  
Registration No. 42,940 for

Benjamin J. Hauptman  
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 310  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1111 BJH/etp  
Facsimile: (703) 518-5499  
**Date: July 14, 2003**



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0035707  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 06월 03일  
Date of Application JUN 03, 2003

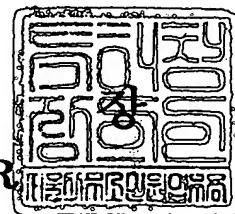
출원인 : 삼성전기주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003      년      06      월      13      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

|            |   |
|------------|---|
| 【서류명】      | 특허출원서   |
| 【권리구분】     | 특허  |
| 【수신처】      | 특허청장  |
| 【참조번호】     | 0006  |
| 【제출일자】     | 2003.06.03  |
| 【발명의 명칭】   | 발광 다이오드(L E D) 소자의 제조 방법  |
| 【발명의 영문명칭】 | METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT EMITTING DIODE DEVICE                            |
| 【출원인】      |   |
| 【명칭】       | 삼성전기 주식회사   |
| 【출원인코드】    | 1-1998-001806-4   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 손원  |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000281-5   |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-047982-8   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 함상준   |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000619-8   |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-047984-2   |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 윤준호   |
| 【성명의 영문표기】 | Y00N, Joon Ho   |
| 【주민등록번호】   | 710116-1454626  |
| 【우편번호】     | 137-073   |
| 【주소】       | 서울특별시 서초구 서초3동 1709-3호 양지빌라 101호  |
| 【국적】       | KR  |
| 【심사청구】     | 청구  |
| 【취지】       | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인<br>손원 (인) 대리인<br>함상준 (인) |
| 【수수료】      |   |
| 【기본출원료】    | 20 면 29,000 원   |
| 【가산출원료】    | 5 면 5,000 원   |

1020030035707

출력 일자: 2003/6/14

|          |         |                |         |   |
|----------|---------|----------------|---------|---|
| 【우선권주장료】 | 0       | 건              | 0       | 원 |
| 【심사청구료】  | 11      | 항              | 461,000 | 원 |
| 【합계】     | 495,000 |                |         | 원 |
| 【첨부서류】   | 1.      | 요약서·명세서(도면)_1통 |         |   |

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 리드프레임을 이용하여 간단하게 금속재질의 반사면을 형성함으로서, 간단한 제조공정으로 휘도특성을 개선할 수 있는 발광 다이오드 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 발광 다이오드 소자 제조 방법은 리드프레임을 LED 칩이 장착될 제1패턴부와, 상기 제1패턴에 전기적으로 연결되는 전극용 제2패턴부와, 상기 제1패턴부와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되는 전극용 제3패턴부와, 상기 제1패턴을 기준으로 서로 대향되도록 제1패턴에 일체로 연결되는 제4,5패턴부로 이루어지도록 형성하고, 상기 제4패턴부와 제5패턴부에 반사율이 높은 금속으로 도금층을 형성한 후, 제1패턴부를 기준으로 제4,5패턴부를 거의 수직으로 세워 반사면을 형성하도록 함으로서, 몰드형이나 프리-몰드형에 관계없이 표면실장형 LED 소자의 반사면 형성이 용이하고, 또한 열방출 기능을 갖는 리드프레임으로 반사면을 형성함으로서, LED 소자의 열방출 효과를 높쳐 열화에 의한 휘도특성의 저하를 감소시킬 수 있으며, 또한 반사면의 형성으로 소자의 휘도특성을 개선할 수 있게 된다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

발광 다이오드(LED), 몰드, 프리-몰드, 반사면, 리드프레임

【명세서】

【발명의 명칭】

발광 다이오드(LED) 소자의 제조 방법 {METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT EMITTING DIODE DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 발광 다이오드 소자의 개략도이다.

도 2는 종래 발광 다이오드 소자의 단면구조도이다.

도 3은 종래의 발광 다이오드 소자의 제조 공정을 보이는 도면이다.

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 발광다이오드 소자의 제조 방법을 공정순으로 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 발광다이오드 소자의 제조 방법을 공정순으로 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 발광다이오드 소자 제조 방법의 변형예를 설명하는 도면이다.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

41, 51, 61 : 리드프레임

42,53 : LED칩

43, 54 : 와이어(wire)

44 : 몰딩부

52 : 패키지(프리-몰드)

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 표면 실장형 발광 다이오드 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 리드프레임을 이용하여 간단하게 금속재질의 반사면을 형성할 수 있는 발광 다이오드 소자의 제조 방법에 관한 것이다.
- <14> 발광 다이오드(light emitting diode, 이하, LED라 한다)는 GaAs, AlGaAs, GaN, InGaN 및 AlGaInP 등의 화합물 반도체(compound semiconductor) 재료의 변경을 통해 발광원을 구성함으로써, 다양한 색의 빛을 구현할 수 있는 반도체 소자를 말한다.
- <15> 최근 LED(Light Emitting Diode) 소자는 비약적인 반도체 기술의 발전에 힘입어, 저휘도의 범용제품에서 탈피하여, 고휘도, 고품질의 제품 생산이 가능해졌다. 또한, 고특성의 청색(blue)과 백색(white) 다이오드의 구현이 현실화됨에 따라서, LED는 디스플레이, 차세대 조명원 등으로 그 응용가치가 확대되고 있다. 일례로서, 표면실장(Surface mounting device) 형태의 LED 소자가 제품화되고 있다.
- <16> 도 1은 표면 실장형 LED 소자를 도시한 것으로서, 표면실장형 LED 소자는 몰딩에 폭시 수지로 이루어진 패키지(2)를 가지며, 상기 패키지(2)의 소정 면은 빛이

방사되기 용이하도록 오픈된 창(4)으로 형성되고, 다른 면에는 인쇄회로기판(1)에 장착되도록 전극(5)이 부착되어 있다. 상기와 같이 구성된 패키지(2)의 내부에는 LED칩이 그 발광면이 상기 방사창(4)을 향하도록 배치되며, 와이어에 의해 상기 전극(5)과 LED 칩이 연결된다.

<17> LED 소자의 특성을 결정하는 일반적인 기준은 색(color), 휘도, 휘도의 세기 범위 등이며, 이러한 LED 소자의 특성은 1차적으로 LED 칩에 사용되는 화합물 반도체의 재료에 의해 결정되지만, 부수적으로 LED 칩을 실장하기 위한 패키지의 구조에 영향을 받는다. LED 패키지 구조는 특히 휘도와 휘도 각분포에 큰 영향을 미친다.

<18> 또한, 상술한 표면실장형 LED 패키지는 패키지에 의해 넓은 휘도 분포를 갖기 때문에, 그 휘도가 낮다는 단점이 있다.

<19> 도 2은 종래방식에 따른 표면 실장형 LED 소자의 구조를 상세히 보인 단면도로서, 리드프레임(21)과, 상기 리드프레임(21)의 일부를 포함하도록 프리-몰드에 의해 형성된 패키지(22)와, 상기 패키지(22) 내부의 리드프레임(21) 상부에 장착된 LED 칩(23)과, 상기 패키지(22)내부에 충진되어 LED 칩(23)을 보호하는 몰딩재(25)로 이루어진다.

<20> 이러한 종래 방식의 LED 소자의 제조 공정을 도 3을 참조하여 살펴보면, 리드프레임 형성(a)→도금(b)→프리-몰드(c)→칩장착 및 와이어본딩(d)→에폭시 충진(e) 순순으로 이루어진다. 상기에서, 리드프레임(31)은 LED 칩을 장착하기 위한 제1패턴부(31a)와 상기 제1패턴부(31a)에 일체로 형성되는 전극용 제2패턴부(31b)와 상기 제1패턴부(31a)와 절연되도록 소정 거리 이격되어 위치하는 제3패턴부(31c)로 이루어지고, 이러한 패턴 형상을 갖는 리드프레임(31)의 전면에 와이어본딩에 유리하도록 접착력이 강하고 전도도가 높은 금속 도금층이 형성된다. 도 3의 (c)는 프리-몰드된 상태를 보인 것으로서, 리



드프레임(31)의 패턴중 외부 전극으로 사용될 제2,3패턴부(31b,31c)의 외부전극부분을 제외한 나머지 부분을 둘러싸도록 내부가 빈 육면체형태의 패키지(33)를 형성한다. 그리고, 상기 패키지(33)의 내부 리드프레임(31)의 제1패턴부(31a) 상부에 LED칩(34)를 장착하고, 상기 LED 칩(34)과 제2,3패턴부(31b,c)를 와이어본딩한다. 마지막으로, 도 3의 (e)와 같이 상기 패키지(33)내부에 투명 에폭시를 충전시켜 LED 칩 및 본딩부분을 보호한다.

<21> 일반적으로, LED 소자의 가장 큰 문제점은 인위적인 성장(growth)법으로 인한 화합물 반도체 발광원내에 항상 존재할 수 있는 결정내 결함으로 인한 특성 열화 및 그 성능의 감소와 본 원인에 기인한 패키징 및 투명 몰딩재의 특성 열화에 있다.

<22> 그런데, 상기 도 2 및 도 3과 같이 제조된 종래방식의 LED 소자의 경우, 프리-몰드 공정에서 사용되는 재질은 플라스틱류로서, 반사효율이 떨어지며, 또한, 장시간 사용시 몰딩재와 마찬가지로 프리-몰드의 열화현상이 발생하여 휘도특성이 더 떨어지게 된다.

<23> 또한, 프리-몰드는 열전도율이 낮기 때문에 고휘도의 제품에 적용하는데 제약이 따르며, LED 칩에서 방출된 빛이 외부로 나가기 위한 통로인 패키지의 내부면을 고르게 표면처리를 할 수 없어 반사효율이 떨어졌다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<24> 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 리드프레임을 이용하여 간단하게 금속재질의 반사면을 형성함으로써, 간단한 제조공정으로 휘도특성을 개선할 수 있는 발광 다이오드 소자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<25> 상술한 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 LED 칩이 장착될 제1패턴부와, 상기 제1패턴에 전기적으로 연결되는 전극용 제2패턴부와, 상기 제1패턴부와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되는 전극용 제3패턴부와, 상기 제1패턴을 기준으로 서로 대향되도록 제1패턴에 일체로 연결되는 제4,5패턴부로 이루어진 리드 프레임을 형성하는 단계; 상기 리드 프레임의 제1~3패턴부에 접착력 및 전도도가 높은 금속 도금층을 형성하는 단계; 상기 리드프레임의 제4,5패턴부에 반사율이 높은 금속 도금층을 형성하는 단계; 상기 도금된 제1패턴부 상에 상부로 발광하도록 LED칩을 장착하는 단계; 상기 장착된 LED 칩과 상기 제2,3패턴부를 와이어로 연결하는 단계; 상기 장착된 LED칩과 와이어 본딩 부분을 보호하도록 몰딩하는 단계; 상기 리드프레임의 제1패턴부를 기준으로 제2,3패턴부가 수직이 되고 서로의 도금면이 마주보도록 형성하는 단계; 및, 상기 리드프레임에서 외부로 노출된 제4,5패턴부로 외부 전극을 형성하는 단계를 포함하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법을 제공하며, 이는 원하는 재질의 금속도금으로 용이하게 반사면을 형성할 수 있으며, 그 결과 휘도 특성을 더 개선시킬 수 있는 효과를 제공한다.

<26>        더하여, 본 발명은 LED 칩이 장착될 제1패턴부와, 상기 제1패턴에 전기적으로 연결되는 전극용 제2패턴부와, 상기 제1패턴부와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되는 전극용 제3패턴부와, 상기 제1패턴을 기준으로 서로 대향되도록 제1패턴에 일체로 연결되는 제4,5패턴부로 이루어진 리드 프레임을 형성하는 단계; 상기 리드 프레임의 제1~제3패턴부에 접착력 및 전도도가 높은 금속 도금층을 형성하는 단계; 상기 리드프레임의 제4,5패턴부에 반사율이 높은 금속 도금층을 형성하는 단계; 상기 리드프레임을 제1패턴부를 기준으로 제4,5패턴부가 수직하고 서로 도금면이 마주보도록 형성하는 단계; 상기 리드프레임의 제2,3패턴부에서 전극부분을 제외한 모든 부분을 둘러싸도록 프리-몰드에 의해 속이 빈 육면체형상의 패키지를 형성하는 단계; 상기 패키지에 둘러싸인 리드프레임의 제1패턴부 상에 상부로 빛이 발광되도록 LED 칩을 장착하는 단계; 상기 장착된 LED 칩과 상기 제2,3패턴부를 각각 와이어 본딩하는 단계; 상기 LED 칩과 와이어 본딩부분이 보호되도록 패키지 내부를 몰딩하는 단계; 및 상기 패키지의 외부로 노출된 제2,3패턴부로 리드를 형성하는 단계를 포함하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법을 제공하며, 그 결과 원하는 재질의 금속도금으로 용이하게 반사면을 형성할 수 있으며, 그 결과 휘도 특성을 더 개선시킬 수 있는 효과를 제공한다.

<27>        그리고, 상술한 본 발명의 발광 다이오드 소자 제조 방법에 있어서, 상기 도금 단계는 제4,5패턴부의 도금층은 Ag, Ni, Pd, Cr 중 하나로 이루어지고, 제1~3패턴부의 도금층은 Ag, Au 중 하나로 이루어질 수 있다.

<28>        또한, 상기 본 발명의 발광 다이오드 소자 제조 방법은, 상기 반사면 형성 단계에 리드프레임의 제1패턴부와 제4,5패턴부와의 각도를 조절함으로써 반사 각도를 조절하는 단계를 포함함으로써, 원하는 반사각을 얻을 수 있다.

- <29> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 의한 LED 소자의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- <30> 상기 서술된 바와 같이, 본 발명은 리드프레임을 이용하여 반사면을 쉽고 간단하게 형성시키는 것으로서, 이러한 기본적인 기술적 사상은 동일하나 제조방법을 기준으로 한 몰드(mold)형과 프리-몰드(pre-mold)형, 두 가지 타입에 따라 그 제조 수순이 다소 차이가 발생할 수 있으며, 이하, 상기 두 가지 타입별 실시예를 각각 설명한다.
- <31> 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 제조 방법을 순서적으로 나타낸 도면으로서, 몰드형 LED 소자의 제조공정을 보인다.
- <32> 몰드형 LED 소자는 프리-몰드 공정없이 바로 몰딩에 의해 패키지 구조를 형성한 것으로서, 본 발명에 따르면 다음과 같은 수순으로 제조된다.
- <33> 먼저, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, LED 칩을 지지하며 전기신호인가를 위한 전극을 형성하는 리드프레임(41)을 형성한다. 이때, 상기 리드프레임(41)은 LED칩이 장착될 제1패턴부(41a)와, 상기 제1패턴부(41a)에 전기적으로 연결되어 외부 인출전극으로 사용될 제2패턴부(41b)와, 상기 제1패턴부(41a)와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되어 외부 인출전극으로 사용될 제3패턴부(41c)와, 상기 제1패턴부(41a)를 사이에 두고 일직선상에 위치하도록 상기 제1패턴부(41a)에 일체로 형성되는 제4,5패턴부(41d,41e)로 이루어진다.

- <34>       상기에서, 제4,5패턴부(41d,41e)는 상기 제1패턴부(41a)를 기준으로 대체적으로 수직하게 세워져 LED 칩에서 방출되는 빛을 소정 방향으로 모아주는 기능을 수행하게 된다.
- <35>       이때, 목적하는 방향으로의 빛의 반사 효과를 최대로 얻기 위하여, 상기 제4,5패턴부(41d,41e)는 제1패턴부(41a)를 사이에 두고 서로 대응되도록 배치되며, 제1패턴부(41a)에 장착될 LED 칩에서 방사되는 빛을 대체적으로 반사시킬 수 있는 정도의 크기를 갖는 것이 좋다.
- <36>       따라서, 실장을 용이하게 하기 위해 양측 사이트에 전극부가 형성되는 경우, 다른 사이트부분에 대체로 제1패턴부(41a)와 길이와 일치되도록 형성될 수 있다.
- <37>       이상과 같은 형상을 갖는 리드프레임(41)이 형성되면, 상기 리드프레임(41)의 일면을 도금한다. 도 4의(b)는 도금된 리드프레임(41)을 나타낸 것으로서, 이때, 리드프레임(41)의 각 패턴부를 그 기능에 따라 각각 다른 특성을 갖는 금속으로 도금할 수 있다. 본 발명에서는 LED 칩이 장착되고 와이어본딩될 제1~제3패턴부(41a~41c)는 전도성이 높고, 접착력이 높은 금속, 예를 들어, Ag, Au 등으로 도금하고, 반사면으로 이용될 제4,5패턴부(41d,41e)는 광택이 있어 반사율이 높은 금속, 예를 들어 Ag, Ni, Pd, Cr등으로 도금한다.
- <38>       그 다음, 몰드형으로서 프리-몰드공정이 불필요하므로, 상기 도금된 리드프레임(41)의 도금면에 바로 LED칩(42)을 장착하고, 상기 LED 칩(42)의 전극과 상기 도금된 리드프레임(41)의 제2,3패턴부(41b,41c)를 와이어(43)로 연결한다. 도 4의 (c)는 LED 칩(42) 장착과 와이어본딩된 리드프레임(41)을 나타낸 도면이다.

- <39> 그리고 나서, 도 4의 (d)에 도시된 바와 같이, 상기 리드프레임(41)에 장착된 LED 칩(42)과 본딩된 와이어(43)를 보호하도록 상기 주변을 소정 형태로 몰딩한다. 상기 도 4에 보인 실시예에서는 LED 소자의 실장이 용이하도록 평행한 면을 갖는 육면체 형태로 몰딩부(44)를 형성하였으며, 이외에 다른 형태로도 변형이 가능하다.
- <40> 상기 몰딩단계에서 사용되는 몰딩재로는 LED칩(42)에서 방출된 빛을 대체적으로 모두 투과시킬 수 있도록 투과성이 좋은 투명 에폭시를 사용한다. 그외에 투과성이 좋고 몰딩재로서의 특징을 만족한다면 상기 에폭시외에 다른 물질을 사용할 수 도 있다.
- <41> 그리고, 상기와 같이 LED 칩(42)과 와이어(43) 본딩부가 몰딩에 의해 보호된 상태에서 상기 도금된 리드프레임(41)의 제4,5패턴부(41d,41e)를 제1패턴부(41a)를 기준으로 대략 90도로 세운다. 즉, 상기 반사율이 높은 금속으로 도금된 제4,5패턴부(41d,41e)의 도금면이 서로 마주보는 형상이 된다.
- <42> 따라서, LED 칩(42)에서 소정 빛이 방출될 때, 상기 제4,5패턴부(41d,41e)로 방사되는 빛은 상기 제4,5패턴부(41d,41e)의 도금면에 반사되어 외부로 투과되지 않고 정해진 방향으로 모아져 방출된다. 따라서, 완성된 LED 소자로부터 방출되는 빛의 휘도특성이 개선될 수 있다.
- <43> 이러한 본 발명의 특성은 프리-몰드형 LED 소자에도 적용할 수 있다.
- <44> 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 LED 소자의 제조 방법을 각 공정별로 나타낸 도면으로서, 이 제조 방법은 프리-몰드타입을 따른다. 즉, 프리몰드형의 LED 소자는 다음과 같이 제조될 수 있다.

- <45> 앞서 설명한 제1실시예와 마찬가지로, LED 칩을 지지하며 전기신호인가를 위한 전극을 형성하는 리드프레임(51)을 형성한다. 상기 리드프레임(51)은 제1실시예와 마찬가지로 LED칩이 장착될 제1패턴부(51a)와, 상기 제1패턴부(51a)에 전기적으로 연결되어 외부 인출전극으로 사용될 제2패턴부(51b)와, 상기 제1패턴부(51a)와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되어 외부 인출전극으로 사용될 제3패턴부(51c)와, 상기 제1패턴부(51a)를 사이에 두고 일직선상에 위치하도록 상기 제1패턴부(51a)에 일체로 형성되는 제4,5패턴부(51d,51e)로 이루어지며, 상기 제1~제3패턴부(51a~51c)는 접착력이 좋고 전도도가 높은 금속으로 도금되고, 상기 제4,5패턴부(51d,51e)는 광택이 있어 반사율이 높은 금속으로 도금된다.
- <46> 도 5의 (a)는 이상과 설명한 바와 같은 형상을 갖으면 도금된 리드프레임(51)을 나타낸다.
- <47> 상기에서, 제4,5패턴부(51d,51e)는 상기 제1패턴부(51a)를 기준으로 대체적으로 수직하게 세워져 LED 칩(53)에서 방출되는 빛을 소정 방향으로 모아주는 기능을 수행하게 되며, 이때, 목적하는 방향으로의 빛의 반사 효과를 최대로 얻기 위하여, 상기 제4,5패턴부(51d,51e)는 제1패턴부(51a)를 사이에 두고 서로 대응되도록 배치되며, 제1패턴부(51a)에 장착될 LED 칩(53)에서 방사되는 빛을 대체적으로 반사시킬 수 있는 정도의 크기를 갖는다.
- <48> 그 다음 단계로서, 프리-몰드타입의 경우 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 도금된 리드프레임(51)의 제1패턴부(51a)를 기준으로 제4,5패턴부(51d,51e)를 거의 수직으로 세운다. 즉, 몰딩전에 반사면을 형성한다.

- <49>        그 다음, 반사면이 형성된 리드프레임(51)에서, 외부 인출 전극이 될 제2,3패턴부(51b,51c)의 전극부분을 제외한 나머지 부분, 즉, 제1패턴부(51a)와, 제2,3패턴부(51b,51c)의 와이어본딩부분과, 상기 제1패턴부(51a)를 기준으로 수직으로 세워진 제4,5패턴부(51d,51e)를 둘러싸도록 프리-몰딩에 의해 패키지 구조(52)를 형성한다. 이때, 상기 프리-몰딩에 의한 패키지 구조(52)는 실장이 용이한 내부가 빈 형태의 육면체 구조로서, 일면, 즉, 제1패턴부(51a)에서 대향하는 면으로 오픈되어 있다. 도 5의 (c)는 프리-몰딩 단계를 완료한 상태를 보인다.
- <50>        그리고 나서, 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이, 상기 패키지(52)의 내부 제1패턴부(51a)의 도금면에 LED칩(53)을 장착하고, 상기 LED칩(53)과 제2,3패턴부(51b,51c)를 와이어(54)로 연결한다.
- <51>        그 다음, 종래의 프리-몰드 타입 제조 공정과 마찬가지로, 상기 패키지(52)의 내부를 투명 에폭시로 충전시킨 후(도 5의 (e)), 외부에 나와 있는 리드프레임(51)의 제2,3패턴부(51b,51c)를 90도로 구부려 실장이 가능한 전극구조를 형성하여 프리-몰드형 LED 소자를 완성한다(도 5의 (f)).
- <52>        상술한 제2실시예에 의하면, 종래의 프리-몰드 타입 LED 제조 공정에서 단지 리드프레임의 형상을 변경하여 반사면을 형성시키는 공정만을 추가함으로써, 간단하게 프리-몰드 패키지(52)의 내부면에 반사율이 높은 금속으로 도금된 반사면을 형성하는 것이 가능해지고, 그 결과, LED 소자의 휘도특성을 향상시킬 수 있게 된다.
- <53>        그리고, 본 발명은 상기 제1,2실시예에 따른 LED 소자의 제조시, 상기 리드프레임의 제1패턴부(41a,51a)와 제4,5패턴부(41d,41e,51d,51e) 사이의 각도를 조절함으로써, 원하는 반사각도를 얻을 수 도 있다.



- <54> 또한, 상기 리드프레임의 형상을 변경하여, 2개의 면에만 반사면을 형성하는 것이 아니라, LED 칩을 둘러싸는 4개의 면 전부에 반사면이 형성되도록 할 수 도 있다.
- <55> 도 6의 (a)는 리드프레임의 형상에 대한 다른 실시예를 보인 것이다. 이때, 이 리드프레임(61)은 LED칩이 장착될 제1패턴부(61a)와, 상기 제1패턴부(61a)에 전기적으로 연결되어 외부 인출전극으로 사용될 제2패턴부(61b)와, 상기 제1패턴부(61a)와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되어 외부 인출전극으로 사용될 제3패턴부(61c)와, 상기 제1패턴부(61a)를 사이에 두고 일직선상에 위치하도록 상기 제1패턴부(61a)에 일체로 형성되는 제4,5패턴부(61d,61e)에 더하여, 상기 제1패턴부(61a)와 제2패턴부(61b) 사이에 두 패턴부가 전기적으로 연결되도록 양측에 연결구비되는 제6패턴부(61f)와, 상기 제1패턴부(61a)와 제3패턴부(61c) 사이에 구비되는 제7패턴부(61g)를 더 구비한다.
- <56> 상기에서, 제7패턴부(61g)는 제1패턴부(61a)에 전기적으로 연결되거나, 제3패턴부(61c) 측에 전기적으로 연결되거나, 제1,3패턴부(61a,c) 어느 쪽과도 전기적으로 연결되지 않아도 관계없다.
- <57> 그리고, 상기 제6,7패턴부(61f,g)는 제4,5패턴부(61d,e)와 마찬가지로 반사율이 높은 금속으로 도금되고, 나머지 LED 칩 장착 및 와이어 본딩용으로 사용되는 제2,3패턴부(61b,61c)는 솔더링이 잘되는 금속으로 도금된다.
- <58> 이러한 형상을 갖는 리드프레임에 의한 반사면의 형성상태는 도 6의 (b)와 같다.
- <59> 즉, 제1패턴부(61a)를 기준으로 제4~제7패턴부(61d~61g)가 서로를 마주보도록 수직으로 세워지고, 제2,3패턴부(61b,61c)는 제6,7패턴부(61f,61g)를 기준으로 대체적으로 수직으로 접혀져 제1패턴부(61a)와 평행하게 위치하게 된다.

- <60>       이때, 제4~제7패턴부(61d~61g)에 의해 둘러싸인 제1패턴부(61a)의 도금면에 LED 칩이 장착됨으로서, LED 칩에서 방출된 빛이 상기 제4~제7패턴부(61d~61g)에 의해 이루어진 반사면에 의해 반사되어 특정 방향으로 방출된다.
- <61>       이 경우, 반사면이 더 증대됨으로서, 반사효과를 더 극대화 시킬 수 있다.
- <62>       그리고, 상기 도 6의 (a)에 도시된 바와 같은 형상의 리드프레임으로 LED 소자를 제조하더라도 상기 도 4 및 도 5에 보인 제조 수순을 동일하게 따른다.

#### 【발명의 효과】

- <63>       상술한 바와 같이, 본 발명은 리드프레임을 이용하여 간단하게 금속재질의 반사면이 형성된 LED 소자를 제조하는 것으로서, 반사율이 높은 금속을 자유롭게 선택하여 반사면을 형성할 수 있으며, 금속으로 이루어져 히트싱크의 역할을 하는 리드프레임의 일부가 반사면으로 형성됨으로서 열 방출이 용이해져 열화에 따른 휘도 특성을 감소를 줄일 수 있는 효과가 나타난다. 또한, 리드프레임을 각 패턴부간의 각도를 조절함으로써 반사각을 조절하여 방출되는 빛의 각도를 용이하게 조절할 수 있다. 또한, 반사면에 균일한 반사막을 형성할 수 있는 우수한 효과가 있다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

LED 칩이 장착될 제1패턴부와, 상기 제1패턴에 전기적으로 연결되는 전극용 제2패턴부와, 상기 제1패턴부와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되는 전극용 제3패턴부와, 상기 제1패턴을 기준으로 서로 대향되도록 제1패턴에 일체로 연결되는 제4,5패턴부로 이루어진 리드 프레임을 형성하는 단계;

상기 리드프레임의 제1~3패턴부를 접착력 및 전도도가 높은 금속으로 도금하는 단계;

상기 리드프레임의 제4,5패턴부를 반사율이 높은 금속으로 도금하는 단계;

상기 도금된 제1패턴부상에 LED칩을 장착하는 단계;

상기 장착된 LED 칩과 상기 제2,3패턴부를 와이어 본딩하는 단계;

상기 리드프레임에 장착된 LED 칩과 와이어 본딩부분을 보호하도록 몰딩하는 단계;

상기 제1패턴부를 기준으로 몰딩되지 않은 제4,5패턴부를 서로의 도금면이 마주보도록 세워 반사면을 형성하는 단계; 및

상기 몰딩되지 않은 제2,3패턴부의 모양을 조작하여 리드를 형성하는 단계를 포함하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법.

## 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 리드프레임의 제4,5패턴부는 Ag, Ni, Pd, Cr 로 도금하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 리드프레임의 제1-3패턴부는 Ag, Au, Pd 로 도금하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 반사면 형성 단계는 리드프레임의 제1패턴부와 제4,5패턴부와의 각도를 조절함으로써 반사 각도를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 소자의 제조 방법.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 몰딩단계에서 사용되는 상기 몰딩재는 투명 에폭시인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 소자의 제조 방법.

**【청구항 6】**

LED 칩이 장착될 제1패턴부와, 상기 제1패턴에 전기적으로 연결되는 전극용 제2패턴부와, 상기 제1패턴부와 전기적으로 절연되도록 이격 형성되는 전극용 제3패턴부와, 상기 제1패턴을 기준으로 서로 대향되도록 제1패턴에 일체로 연결되는 제4,5패턴부로 이루어진 리드 프레임을 형성하는 단계;

상기 리드 프레임의 제1~3패턴부를 접착력 및 전도도가 높은 금속으로 도금하는 단계;

상기 리드프레임의 제4,5패턴부를 반사율이 높은 금속으로 도금하는 단계;

제 1패턴부를 기준으로 상기 도금된 리드프레임의 제4,5패턴부를 그 도금면이 서로 마주보도록 세워 반사면을 형성하는 단계;

상기 제2,3패턴은 외부로 노출시키고, 상기 세워진 제4,5패턴부와 제1패턴부를 둘러싸도록 프리-몰드에 의해 패키지를 형성하는 단계;

상기 패키지 내부의 제1패턴부의 도금면에 발광면이 상부를 향하도록 LED 칩을 장착하는 단계;

상기 장착된 LED 칩을 상기 제2,3패턴부와 각각 와이어 본딩하는 단계;

상기 LED 칩과 와이어 본딩이 보호되도록 상기 패키지의 내부를 에폭시로 충전하는 단계; 및

상기 패키지의 외부로 노출된 제2,3패턴부로 리드를 형성하는 단계

를 포함하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 제4,5패턴부는 Ag, Ni, Pd, Cr 중 하나로 도금하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법.

**【청구항 8】**

제 6 항에 있어서,

상기 제1~3패턴부는 Ag, Au, Pd 중 하나로 도금하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자의 제조 방법.

**【청구항 9】**

제 6 항에 있어서,

상기 반사면 형성 단계는 리드프레임의 제1패턴부와 제4,5패턴부와의 각도를 조절함으로써 반사각을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 소자의 제조 방법.

**【청구항 10】**

제 6 항에 있어서,

상기 몰딩단계에서 사용되는 상기 몰딩재는 투명 에폭시인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 소자의 제조 방법.

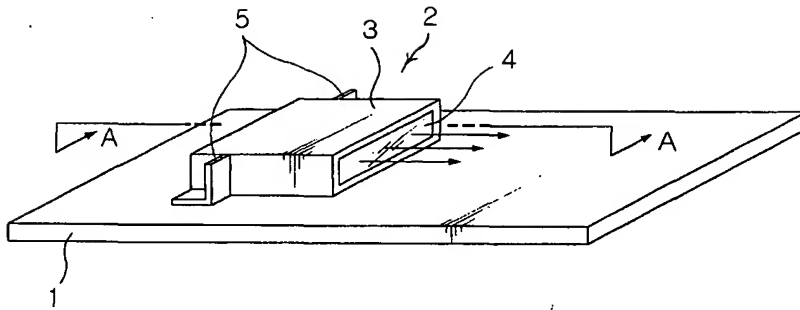
【청구항 11】

제 5 항에 있어서,

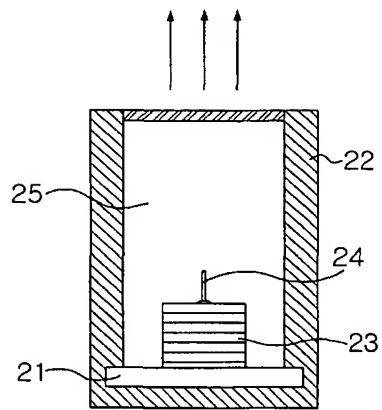
상기 프리-몰드로 형성된 패키지는 비투과성의 플라스틱재질인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 소자의 제조 방법.

【도면】

【도 1】

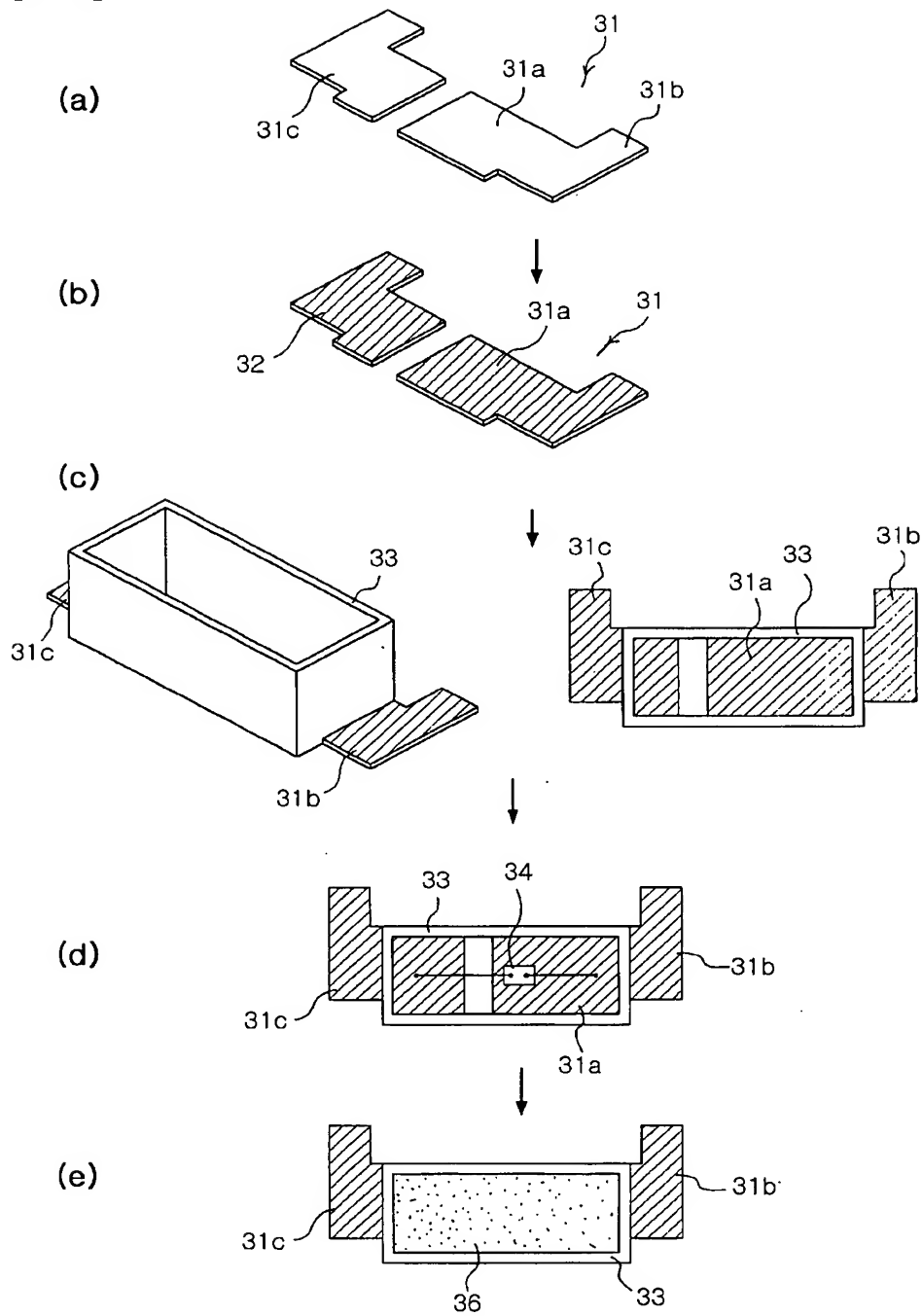


【도 2】

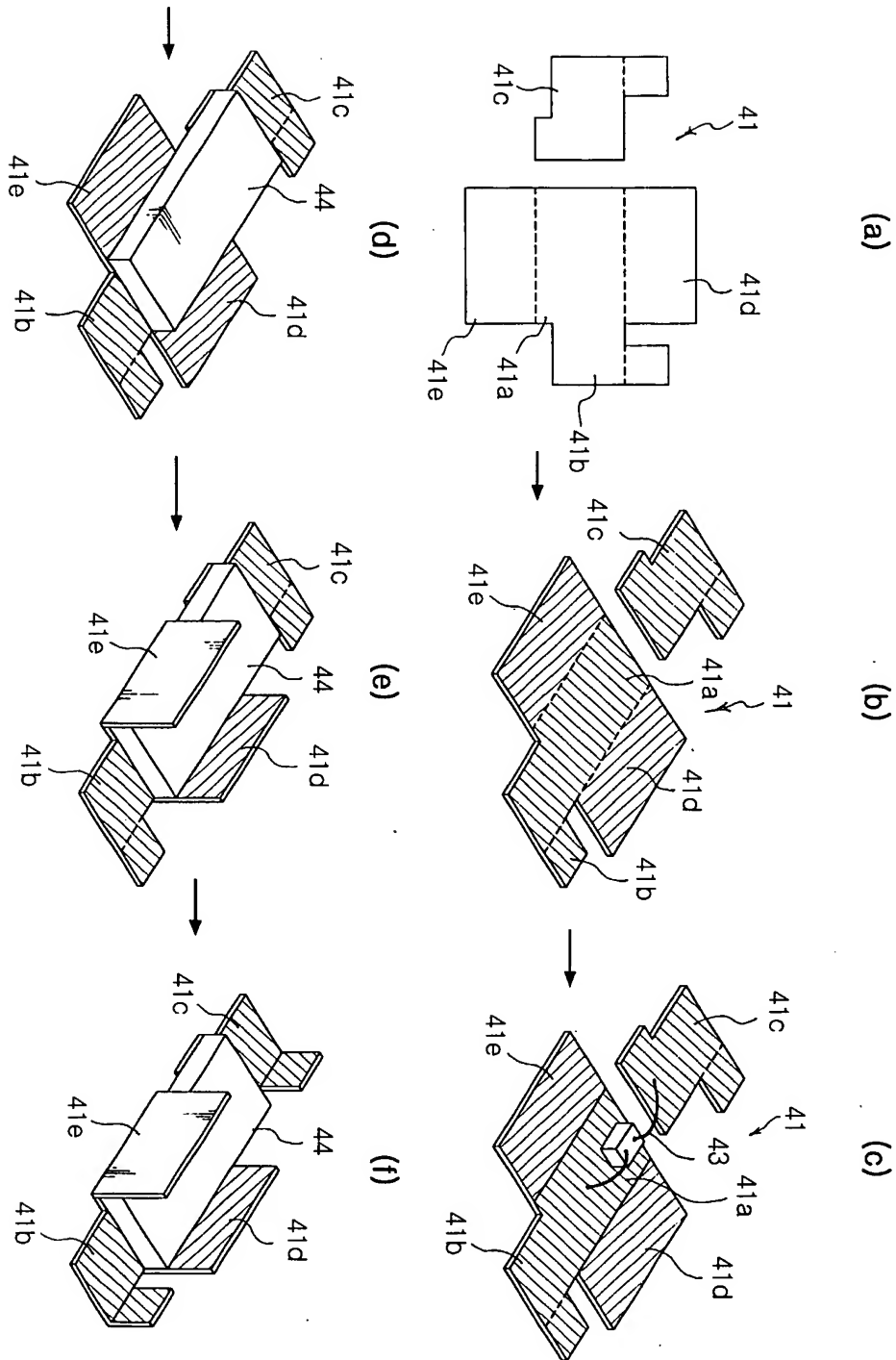




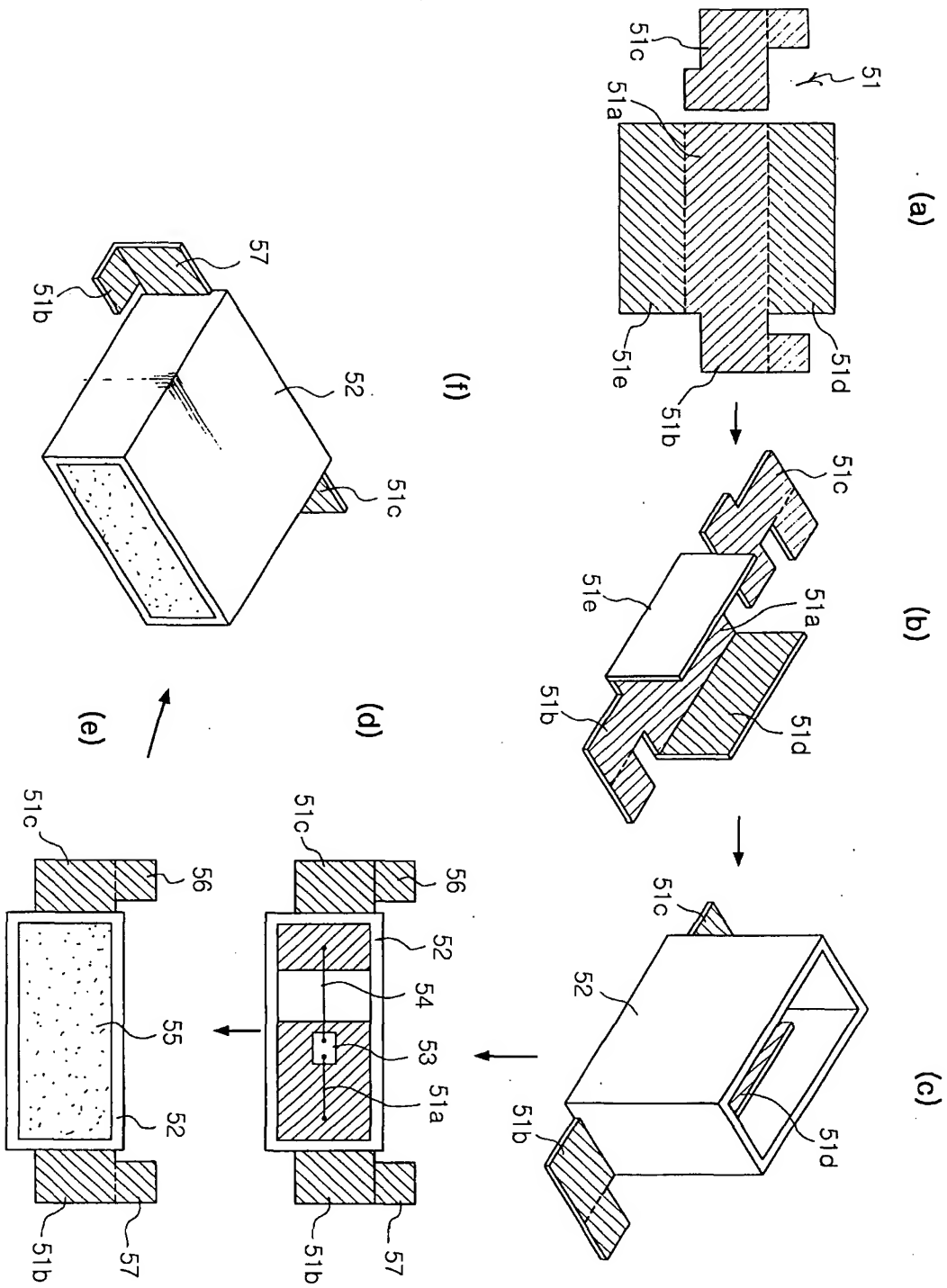
【도 3】



【도 4】

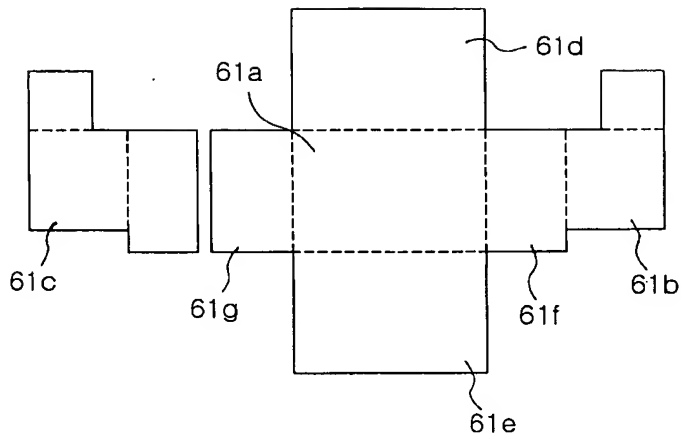


【도 5】



【도 6】

(a)



(b)

